

51

Int. Cl.:

B 44 d, 1/44

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 75 c, 5/08

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2146 369

Aktenzeichen: P 21 46 369.4-45

Anmeldetag: 16. September 1971

Offenlegungstag: 29. März 1973

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung flexibler Schleifmittelgebilde

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Reichold-Albert-Chemie AG, 2000 Hamburg

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt: König, Hans-Joachim, Dipl.-Chem., 6000 Frankfurt;
Fuhlrott, Harald, 6203 Hochheim; Weil, Joachim, 6201 Breckenheim;
Teschner, Eckart, 6271 Limbach

66

Rechercheantrag gemäß § 28 a PatG ist gestellt
Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt
Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:
DT-OS 1 646 211
DT-OS 1 646 219
OE-PS 284 296

DT 2146 369

BEST AVAILABLE COPY

3.73 309 813'444

7/70

P a t e n t a n m e l d u n gVerfahren zur Herstellung flexibler Schleifmittelgebilde

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung flexibler Schleifmittelgebilde. Unter "Schleifmittelgebilden" sind z.B. Bahnen, Bänder (in Rollen oder endlos verklebt), Platten, Scheiben oder dergleichen zu verstehen, die mit einer Schleifmittelschicht versehen sind.

Es ist bekannt, flexible Schleifmittelbahnen herzustellen, wobei härtbare Kunstharze, wie Phenolharze vom Resoltyp, auf Unterlagen in Form von Bahnen aus Faserstoffen, wie Papier, Gewebe oder auch Vulkanfiber aufgetragen werden. Anschließend wird das Schleifmaterial in Form von Körnern auf das Harz aufgebracht, das Harz vorgetrocknet und bei erhöhter Temperatur, z.B. etwa 130°C, vorgehärtet. Danach wird eine weitere Schicht aus Harz aufgetragen, getrocknet und bei erhöhter Temperatur, z. B. etwa 130°C, vollständig gehärtet. Die Trocknung erfolgt im allgemeinen in sogenannten "Hängetrocknern", in denen die Bahnen z.B. in Schlaufen über Stüben hängend angeordnet sind. Das hat den Nachteil, daß die Bahnen an den Aufhängestellen stark gebogen sind, so daß die aufgetragenen Überzüge an diesen Stellen leicht brechen und abbröckeln können. Wenn die Trocknung nicht langsam genug bei 90 bis 95°C erfolgt, tritt infolge zu rascher Wasserverdampfung häufig eine unerwünschte Blasenbildung innerhalb des Phenolharzüberzugs und damit die Bildung von Fehlstellen ein. Ein weiterer Nachteil bei dieser sogenannten "Hangtrocknung" liegt in der Schwierigkeit, die Temperatur innerhalb dieses verhältnismäßig engen Temperaturbereichs konstant zu halten. Anschließend wird das gehärtete Material bei Raumtemperatur einer bestimmten

Luftfeuchtigkeit ausgesetzt, um das vorher entzogene Wasser dem Trägermaterial wieder zuzuführen. Darauf wird der gehärtete Überzug durch Ziehen über eine Stahlkante, das sogenannte "Brechmesser", oder durch Führen über Walzen geringen Durchmessers, gebrochen, um der Bahn eine gewisse Biegsamkeit zu verleihen. Bei diesem Vorgang darf der Kunstharzüberzug sich nicht vom Trägermaterial ablösen. Dann wird das Schleifmittel in an sich bekannter Weise konfektioniert.

Die genannten Nachteile werden gemäß der Erfindung behoben. Diese betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Schleifmittelgebilden (flexiblen Schleifmitteln auf Trägermaterial) durch Aufbringen von härtbaren Kunstharzen oder von tierischem Leim auf Faserstoff, wie Papier, Baumwollgewebe oder Vulkanfiber, darauffolgendes Aufbringen von Schleifkörnern, anschließende teilweise Trocknung und gegebenenfalls Härtung des Kunstharzes bei erhöhter Temperatur oder Verfestigung des Leims, Aufbringen des härtbaren Kunstharzes in zweiter Stufe und darauffolgende vollständige Härtung in zweiter Stufe, bei dem die Härtung oder Trocknung in mindestens einer Stufe in Gegenwart von überhitztem Wasserdampf erfolgt, dessen Partialdampfdruck in der erzeugten Atmosphäre unterhalb des Taupunktes liegt, aber mindestens demjenigen einer Temperatur von 50°C entspricht. Im allgemeinen wird man das Aufbringen von Kunstharz in zwei Schichten vorziehen. Beispielsweise kann die Härtung in zweiter Stufe so unterteilt werden, daß zunächst die beschichtete Unterlage plan unvollständig, aber doch so gehärtet wird, daß sie anschließend - z.B. ohne Zwischenschaltung eines Brechmessers - klebfrei aufgewickelt wird. Das Harz kann dann endgültig blasen- und klebfrei ausgehärtet werden, indem diese Rolle als solche den Härtungsbedingungen, z.B. erhöhter Temperatur, elektrischem Hochfrequenzfeld oder dgl. ausgesetzt wird.

Die Trocknungstemperatur liegt im allgemeinen zwischen 50 und 200°C. Die Härtungstemperatur in beiden Stufen kann beispielsweise im Bereich von etwa 50 bis 350°C liegen und die des Wasserdampfes zwischen etwa 120 und 350°C, wobei diese Bereiche in Einzelfällen auch über- bzw. unterschritten werden können. Auch können die Temperaturen beider Härtungsstufen unterschiedlich sein.

BAD ORIGINAL

303813/0446

Infolge der Erhöhung des Wasserpartial-Dampfdrucks in der Atmosphäre über dem zu härtenden Behandlungsgut verdampft das aus dem Überzug zu entfernende Wasser langsamer, so daß keine unerwünschte Blasenbildung bei erhöhter Trocknungstemperatur eintritt. Dies kann noch dadurch verbessert werden, daß der Innendruck im Trockner erhöht wird. Ein weiterer Vorteil des erfindungsmäßigen Verfahrens liegt darin, daß die Trocknungstemperatur stärker variabel ist, z.B. höher gehalten werden kann und damit eine raschere Trocknung ermöglicht und daß die Härtung daher auch erheblich rascher vor sich gehen kann. Dadurch wird eine horizontale Fertigung innerhalb praktisch interessanter Zeiträume und in wirtschaftlichen Anlagen möglich.

Gewöhnlich werden die Trocknung und Härtung in demselben Raum bzw. demselben Vorrichtungsteil durchgeführt, wobei die Trocknung im allgemeinen unter 100°C vor sich geht. Zweckmäßig wird der überhitzte Wasserdampf im Gegenstrom über den zu härtenden Kunstharzüberzug geleitet. Das Behandlungsgut kann also gemäß der Erfindung von vornherein einer erhöhten Temperatur ausgesetzt werden und im Gegensatz zu dem bisherigen Verfahren, wonach in der Heizzone eine langsame Temperatursteigerung in Förderrichtung erforderlich ist.

Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird die Härtung in erster und/oder zweiter Stufe so durchgeführt, daß die beschichtete Unterlage plan angeordnet ist und vorzugsweise in horizontaler Lage mit dem Wasserdampf beaufschlagt wird. Da die Erfindung die Anwendung höherer Temperatur und damit im Ergebnis eine raschere Trocknung und Härtung ermöglicht, erübrigt sich das Trocknen im Hang. Infolge der ebenen Anordnung beim Härten ergibt sich weniger Abfall durch Ablösen des Überzugs von dem Trägermaterial beim Brechen. Ein weiterer Vorteil der horizontalen Anordnung der Bahnen gegenüber der bisherigen Trocknung und Härtung besteht darin, daß ein unerwünschtes Abfließen des Phenolharzes vermieden wird.

Es ist auch möglich, nach dem erstmaligen Auftragen des Kunstharzes die Behandlung bei erhöhter Temperatur nur so weit zu führen, daß eine Teiltrocknung, aber keine Teilhärtung des Harzes erfolgt. Die Teiltrocknung des ersten Überzugs kann in manchen Fällen schon genügen, um die aufzubringenden Schleifkörner genügend festzuhalten. Bei dieser Ausführungsform wird eine homogene Verteilung der Schleifkörner gewährleistet, bedingt durch eine teilweise Wasserverdampfung unter besonders schonenden Bedingungen.

Das härtbare Kunstharz oder der tierische Leim können allein oder zusammen mit üblichen Zusätzen, wie insbesondere mineralischen Füllstoffen, z.B. Quarzmehl, aktiver Kieselsäure, Kryolith, Pyrit, Calciumcarbonat, Eisenoxid, Gesteinsmehl, Marmormehl oder dergleichen, verwendet werden. Das Verhältnis Füllstoff : Harz bzw. Leim kann in weitem Bereich schwanken, z.B. (0,02 bis 2) : 1 betragen.

Es ist auch möglich, Härtungskatalysatoren zuzusetzen. Hierfür eignen sich insbesondere saure Katalysatoren bzw. solche, die unter den Reaktionsbedingungen sauer reagieren, beispielsweise Phosphorsäure, Chlor-carbonsäuren, Sulfonsäuren, wie p-Toluolsulfonsäure, Toluolsulfonsäure-Amin-Addukte, z.B. Melamin-Addukte, ferner Lewis-Säuren, wie Bortrifluorid, Aluminiumchlorid, Aluminiumbromid oder dergleichen, Salze, z.B. Ammonchlorid, Ammonnitrat, Aminsalze, wie Dimethyl-äthanolamin-acetat oder das entsprechende Chlorid.

Bei der Auswahl der Katalysatoren und der Füllstoffe kann gegebenenfalls eine gegenseitige Abstimmung notwendig sein, wenn beispielsweise ein stark saurer Katalysator verwendet wird, der Füllstoffe in Form von Carbonaten angreifen würde. Der Anteil der Härtungskatalysatoren kann je nach verwendetem Harz und nach den Härtungsbedingungen schwanken. Im allgemeinen beträgt er zwischen 0,2 und 5 Gew.-%, bezogen auf das Kunstharz.

Die in verschiedenen Stufen aufgebrauchten Kunstharze bzw. deren Mischungen können jeweils verschieden aufgebaut sein, und zwar sowohl nach Mengenverhältnissen als auch nach Art der Komponenten und sich beispielsweise auch in ihrem Füllstoff- und/oder Katalysatorengehalt unterscheiden.

309813/0444

Wenn aktive Kieselsäure oder ein anderer Füllstoff mit großer aktiver Oberfläche verwendet wird, hat dies zur Folge, daß er dem aufzubringenden Kunstharz eine höhere Viskosität verleiht, so daß der Überzug beim Trocknen bzw. Härten nicht unerwünschterweise wegfließen kann. Andererseits ist eine zu hohe Viskosität beim Decküberzug weniger erwünscht, weil der Decküberzug gleichmäßig in die Zwischenräume zwischen die Schleifkörner eindringen und diese nach der Härtung fest verankern soll. Falls die Viskosität der Deckschicht beim Aufbringen zu hoch ist bzw. das Fließverhalten unter den Härtebedingungen beeinträchtigt, werden die Schleifkörner nur oberflächlich bedeckt, so daß beim späteren Schleifvorgang sowohl die Schleifwirkung beeinträchtigt ist als auch die Schleifkörner leicht aus ihrer Verankerung abbröckeln. Aus diesem Grund wird man aktive Kieselsäure ^{in zu großen Mengen} nicht in der Deckschicht, sondern in der Grundsicht, verwenden. Dadurch wird die Verteilung der Schleifkörner vorteilhaft beeinflusst.

Um zu verhindern, daß der letzte Überzug zu hochviskos wird, ist es zweckmäßig, dem für die Deckschicht bestimmten Phenolharz noch die Fließfähigkeit verbessernde Zusätze, z.B. Gleitmittel, oberflächenaktive Stoffe oder dergleichen zuzusetzen. Als solche Zusätze sind beispielsweise geeignet Metallsalze, insbesondere die Calcium- Aluminium- und/oder Zinksalze von Fettsäuren mit 16 bis 22, vorzugsweise 18 bis 20 C-Atomen, vor allem der Stearinsäure. Ferner eignen sich Fettsäurederivate in Form von Estern von Alkoholen mit 8 bis 16 C-Atomen, Amiden, Imiden, Nitrilen und/oder Sulfonaten. Hierbei können Derivate ungesättigter oder vorzugsweise gesättigter Fettsäuren, deren langkettiger Rest jeweils 16 bis 24, vorzugsweise 18 bis 20 C-Atome enthält, verwendet werden. Geeignete Fettsäuren sind z.B. Stearinsäure, Palmitin-, Kokosöl- und Ricinusölfettsäure. Ferner sind als innere Gleitmittel hochmolekulare aliphatische Verbindungen mit Molekulargewichten von 5000 bis 50.000, beispielsweise Polyäthylen, -propylen, -isobutylen und Silikone sowie polymere Glykole, wie Polyäthylenglykol oder dergleichen geeignet.

309813/0444

Die Schleifkörner oder die Überzugsschichten oder beide können gegebenenfalls auch haftverbessernde Zusätze, wie Silanverbindungen, Polyacrylamid oder dergleichen aufweisen, um die gegenseitige Haftung noch zu verbessern.

Für das erfindungsgemäße Verfahren eignen sich in erster Linie Phenolharze, insbesondere Resole. Es ist aber auch möglich, Novolake oder andere Harze, wie Aminharze, z.B. Harnstoff- oder Melaminharze, ferner Epoxidharze, durch Feuchtigkeit härtende Polyurethane oder dergleichen zu verwenden. Die genannten Harze können jeweils allein oder im Gemisch, z.B. in Form einer Lösung oder Schmelze, aufgebracht werden. Gegebenenfalls kann das Harz auch in Form fester Teilchen, z.B. durch Pulverbeschichtung, aufgetragen werden. In diesem Falle ist keine Trocknung, sondern eine Temperaturbehandlung zum Zusammensintern der Kunstharzteilchen vor der Härtung vorgesehen. Geeignete Phenolharze sind solche ein- oder mehrwertiger, ein- oder mehrkerniger Phenole und deren Substitutionsprodukte, wie Phenol, Kresol, Butylphenol, Diphenylolpropan, -methan, Triphenylolmethan oder dergleichen.

Es ist ferner möglich, daß die beiden Überzugsschichten auf der Basis verschiedener Harze aufgebaut sind. Es ist jedoch bevorzugt, daß die beiden Überzugsschichten aus einem härtbaren Kunstharz bestehen. Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist, das Aufbringen von mehr als zwei Überzugsschichten in mehreren Stufen, wobei wiederum die Grundschicht auf der Basis von tierischem Leim oder härtbarem Kunstharz aufgebaut sein kann.

Die Zeichnung zeigt eine schematische Darstellung des erfindungsmäßigen Verfahrens.

Auf der Faserstoffbahn 1 wird zunächst eine Harzlösung 2 als Grundschicht mittels Walze aufgebracht. Das Aufbringen des Harzes kann jedoch auch auf andere Weise, z.B. durch Streichen, Sprühen erfolgen. Darauf werden die Schleifkörner 3 gemäß der Zeichnung

309813/0444

/7

elektrostatisch aufgetragen. Auch hier kann das Auftragen beliebig, z.B. durch Aufstreuen, erfolgen. Die mit der Grundschicht und den Schleifkörnern versehene Bahn wird nun in eine Heizzone 4 geführt, durch die das Behandlungsgut z.B. über ein perforiertes Förderband 5 in horizontaler Lage plan geleitet wird. Anstelle des Förderbandes können Tragstäbe, Rollen o.ä. verwendet werden, oder es kann auch eine Schwebetrocknung (Schwebetrockner), z.B. mittels Luft oder Wasserdampf durchgeführt werden. In dieser Zone befindet sich eine Zuleitung 6 für überhitzten Wasserdampf, die sich zweckmäßig über dem Band befindet. Hinter der Heizzone wird das Band wiederum mit einer Harzlösung 7 beschichtet und anschließend durch eine zweite Heizzone 8 geführt, die ebenfalls eine Zuleitung 9 für überhitzten Wasserdampf aufweist. Die Aushärtung braucht nicht hier zu erfolgen, es ist auch möglich, die Bahn mit klebfreier Anhärtung des Bindemittels aufzuwickeln und als Rolle in Heißluft bei 130°C oder im Hochfrequenzfeld auszuhärten. Nach Durchlaufen dieser zweiten Heizzone wird das Band in einer in der Zeichnung nicht gezeigten Zone erhöhter Luftfeuchtigkeit, beispielsweise mit einer Luftfeuchtigkeit von 95 % oder mehr behandelt ("reklimatisiert") und darauf der Überzug durch Führen über ein sogenanntes "Brechmesser" 10 gebrochen ("geflext"). Die Temperaturführung in den Heizkammern kann auch stufenweise, z.B. durch Unterteilung der jeweiligen Heizzone erfolgen, falls dies in einzelnen Fällen erwünscht sein sollte. Ebenso ist es möglich, die Wärme- bzw. Wasserdampfbehandlung nur in einer oder in beiden Heizkammern vorzunehmen. Die Wasserdampfbehandlung in weniger Stufen als der Anzahl der Überzugsschichten entspricht, z.B. nur in einer Stufe, ist dann vorteilhaft, wenn beispielsweise das Trägermaterial keiner zu starken Wärmebeanspruchung ausgesetzt werden soll oder wenn z.B. eine bestimmte Überzugsschicht verhältnismäßig wärmeempfindlich ist. Bei Aufbringen einer Grundschicht aus Tierleim differiert der technische Ablauf, z.B. kann sich die Heizzone 4 erübrigen.

Beispiel 1

4 g Phenol-Formaldehydresol mit 1,75 Mol ankondensiertem Formaldehyd pro Mol Phenol in Form einer wäßrigen Lösung mit etwa 75 Gew.-% Festharzgehalt werden auf einer Vulkanfiberscheibe mit einem Durchmesser von 17,8 cm gleichmäßig verteilt und mit 25 g Korund bestreut. In einer Heizkammer mit einer Temperatur von 180 bis 200°C wird drei bis vier Minuten lang überhitzter Wasserdampf von 350°C über die Scheibe geleitet. Nach dem Abkühlen auf Raumtemperatur werden 5,5 g des gleichen Bindemittels als Deckschicht aufgebracht. Die Aushärtung erfolgt in 8 - 10 Minuten unter gleichen Bedingungen wie die Grundschichtaushärtung.

Beispiel 2

Es wird gearbeitet wie nach Beispiel 1, jedoch erfolgt die Aushärtung nach Aufbringen der Deckschicht in 2 Stufen, nämlich die Anhärtung in 2,5 bis 4 Minuten bei 200°C mit Wasserdampf von 350°C und die endgültige Aushärtung durch zwei Stunden langes Erhitzen auf 130°C in Heißluft, die durch die Heizkammer geleitet wird.

Beispiel 3

5 g Phenol-Formaldehydresol werden auf einer Vulkanfiberscheibe mit einem Durchmesser von 17,8 cm gleichmäßig verteilt. Nach dem Einbringen der Scheibe in eine Heizkammer erfolgt innerhalb von etwa einer Minute bei einer Heizkammertemperatur von 200°C unter Luftumwälzung oder unter Zufuhr von überhitztem Wasserdampf von 350°C die Abgabe der Hauptmenge des Wassers. Die heiße Scheibe wird mit 40 g Korund bestreut und drei bis vier Minuten bei 200°C Kammer-
temperatur und 350°C Dampftemperatur angehärtet.

Nach dem Abkühlen erfolgt das Auftragen von 10 g des gleichen Harzes als Deckschicht. Die Aushärtung erfolgt wie nach Beispielen 1 oder 2.

Beispiel 4

Es wird gearbeitet wie nach Beispiel 1, jedoch werden dem Phenol-Formaldehyd-Harz 2 Gew.-% fein verteilte, hochaktive Kieselsäure zugesetzt. Damit wird eine besonders günstige Kornverteilung erreicht.

Beispiel 5

Es wird gearbeitet wie nach Beispiel 1, jedoch unter Mitverwendung von 1 Gew.-% Ammoniumnitrat als Härtungskatalysator im Bindemittel. Man erhält eine gegenüber Beispiel 1 raschere Härtung.

Beispiel 6

Es wird gearbeitet wie nach Beispiel 1, jedoch wird dem Phenol-Formaldehyd-Harz Marmormehl als Füllstoff im Verhältnis 2:1 für die Grundschicht bzw. 1:1 für die Deckschicht zugemischt. Man erhält infolge der erhöhten Viskosität eine verbesserte Kornverteilung. Außerdem zeigt das Bindemittel eine verbesserte Festigkeit beim Schleifvorgang.

Beispiel 7

Eine Lösung von 30 Gew.-T. Hautleim, 4 Gew.-T. Hexamethylentetramin in 56 Gew.-T. Wasser mit Zusatz von 10 Gew.-T. Marmormehl wird in einer Menge von 120 g/m^2 mit einer Temperatur von 60°C auf einen vorimprägnierten Baumwollkörper aufgetragen und sofort mit 300 g/m^2 Normalkorund (Körnung Nr. 80) bestreut. In einer Heizkammer (120°C) wird 3 Minuten lang Wasserdampf von 180°C übergeleitet. Nach dem Abkühlen auf 25°C werden 250 g/m^2 der Mischung eines 70 %igen Phenol-Formaldehyd-Resols (Molverhältnis Phenol:Formaldehyd = 1:1,6) mit Marmormehl im Gewichtsverhältnis 1:1 aufgetragen und wie unter Beispiel 2 ausgehärtet.

309813/0344

Beispiel 8

Wie unter Beispiel 7 wird Normalkorund (Körnung Nr. 80) mit einer Glutinleimlösung als Grundbindemittel auf einem maschinenglatten, geleimten Spezialpapier aus Kraftzellstoff, Flächengewicht 140 g/m^2 , fixiert. Nach dem Abkühlen werden 250 g/m^2 einer Mischung von 50 Gew.-T. Harnstoff-Furanharz (Molverhältnis: Harnstoff 1; Formaldehyd 1,9; Furfurylalkohol 0,4), 1 Gew.-T. Ammoniumchlorid und 50 Gew.-T. Quarzmehl aufgetragen. Die Aushärtung erfolgt in 4 Minuten in einer Kammer von 130°C , in die überhitzter Wasserdampf von 180°C eingeblasen wird.

109813701-4

M

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Herstellung von ^{flexiblen} Schleifmittelgebilden durch Aufbringen von härtbaren Kunstharzen oder von tierischem Leim auf Faserstoff, darauffolgendes Aufbringen von Schleifkörnern, anschließende teilweise Trocknung und gegebenenfalls Härtung des Kunstharzes bei erhöhter Temperatur oder Verfestigung des Leims, Aufbringen des härtbaren Kunstharzes in zweiter Stufe und darauffolgende vollständige Härtung in zweiter Stufe, dadurch gekennzeichnet, daß die Härtung oder Trocknung in mindestens einer Stufe in Gegenwart von vorzugsweise überhitztem Wasserdampf erfolgt, dessen Partialdampfdruck ^{in der erzeugten Atmosphäre} unterhalb des Taupunkts liegt, aber mindestens demjenigen einer Temperatur von 50°C entspricht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der überhitzte Wasserdampf im Gegenstrom über den zu härtenden Überzug geleitet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Härtung des Kunstharzes in erster und/oder zweiter Stufe so durchgeführt wird, daß die beschichtete Unterlage plan angeordnet ist.
4. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunstharz zusammen mit mineralischen Füllstoffen und gegebenenfalls Härtungskatalysatoren eingesetzt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewichtsverhältnis von Füllstoff zum Kunstharz (0,02 bis 2) : 1 beträgt.

12

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunstharz in der Grundsicht zusammen mit Füllstoffen mit großer aktiver Oberfläche eingesetzt wird.
7. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das härtbare Kunstharz ein Phenolharz vom Resoltyp ist.
8. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Trocknungstemperatur im Bereich von 50 bis 200°C liegt.
9. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Härtungstemperatur im Bereich von etwa 50 bis 350°C liegt.
10. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur des Wasserdampfs im Bereich von etwa 120 bis 350°C liegt.
11. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Härtung im Trockner bei erhöhtem Innendruck vorgenommen wird.

15 September 1971
Dr. LG/Kr

309813/0444

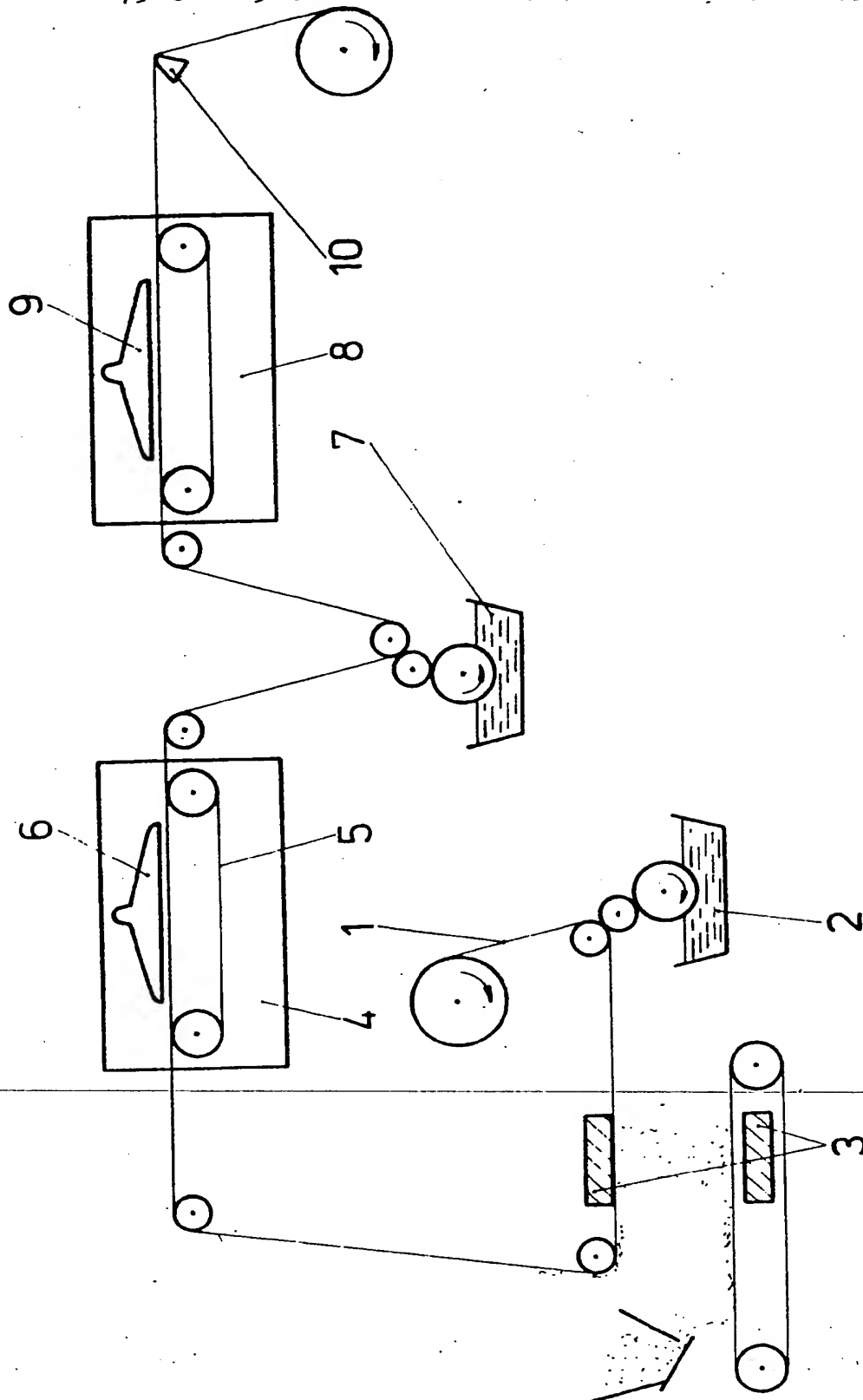
2146369

-13-

75 c 5-08

AT: 16.09.71

OT: 29.03.73



309813/0444

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.